

## **МОНТАЖНАЯ ПЕНА ДЛЯ СРЕДСТВА ТРАНСПОРТНОЙ ИММОБИЛИЗАЦИИ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

*Авзалов Д.Д., Паиков Е.Н., Штейнле А.В., Черемискина М.С., Зиякаев Г.Р.*  
*Томский политехнический университет, 634050, г.Томск, пр.Ленина,30,*  
*E-mail: [dda3@tpu.ru](mailto:dda3@tpu.ru)*

В данное время происходит совершенствование средств для оказания ПП, в том числе средств для транспортной и лечебно-транспортной иммобилизации конечностей (патенты РФ № 2026042, 2482820, 2487689) с учётом особенностей циркуляции крови и посттравматического восстановления костной ткани [3]. В представленных средствах для транспортной иммобилизации при повреждениях костных тканей человека на основе пенообразующих материалов предоставляются пути для будущего совершенствования [1-2]. В данном случае под совершенствованием мы подразумеваем применение разнообразных монтажных пен, которые обладают рядом свойств, необходимых для транспортной иммобилизации. К ним относится простота использования, в том числе и в чрезвычайных ситуациях; отсутствие специальной подготовки; скорость использования; невысокая стоимость; способность проникать в труднодоступные места; безопасно для человеческого здоровья; звуко- и теплоизоляционные качества.

Основа устройств для транспортной иммобилизации являлась прежней – 4 скреплённых слоя полиэтилена, контактные ленты- липучки для фиксации, 2 ниппеля, достигающие пространства между двумя средними слоями, которое заполняется пенообразующим быстро затвердевающим компонентом. Гладким внутренним поверхностям полиэтилена мы придавали шероховатый вид для повышения адгезивных свойств, а в пространство между внутренними слоями заливали 200 мл воды.

Изучив характеристики, данные производителями, мы применили 4 варианта монтажной пены (таблица 1):

монтажная пена образец 4 (засыхает при температуре не ниже +5°C, обладает высоким уровнем адгезии ко всем материалам, никогда не растекается, не крошится, долго сохраняет свои свойства при влажности равной 60-80%, разрушается при воздействии прямого воздействия ультрафиолетовых лучей; монтажные пены образец 1 и образец 3 (обладают высокой адгезией даже в условиях температуры ниже -5°C, при затвердевании хорошо сохраняют объем, плотную и мелкоячеистую структуру); монтажная пена образец 2 (является огнестойкой модификацией, отличается незначительным вторичным расширением, плотной и мелкопористой структурой, обладает хорошей адгезией).

Таблица 1 – Параметры сравнения затвердевающих компонентов.

№	Наименование	Объем	Диапазон рабочих температур	Время затвердевания	Огнестойкость	Плотность полностью отвержденная
1	Образец 1	750 мл	-20°C+30°C	7-15 мин	+	19-24 кг/м <sup>3</sup>
2	Образец 2	750 мл	+5°C+30°C	20-25 мин	+	27 кг/м <sup>3</sup>
3	Образец 3	625 мл	-10°C+25°C	15-25 мин	-	21-25 кг/м <sup>3</sup>
4	Образец 4	750 мл	-5°C+30°C	7-16 мин	+	25 кг/м <sup>3</sup>



Рис. 2. Транспортная иммобилизация нижней конечности (вид сбоку).

Применение 4-х видов монтажных пен выявило, соответствие рельефа демонтированных шин анатомическим особенностям тела человека, что свидетельствует о качестве иммобилизации. Малые габариты и вес также свидетельствовали в пользу всех применённых вариантов монтажной пены. Монтажные пены образец 1 и образец 3 проявили себя положительно при отрицательных температурах, а образец 4 и образец 2 - при положительных. Придание внутренней поверхности шины шероховатости в сочетании с повышением влажности способствуют увеличению скорости затвердевания в 2 раза по сравнению с предыдущими исследованиями.

Предложенная модификация средств для транспортной иммобилизации способствует ускорению затвердевания основы (монтажной пены) и, в конечном итоге, не влияет на качественные параметры шин. Усовершенствованные средства могут быть включены в комплект автомобильной аптечки в виде нескольких шин для транспортной иммобилизации при повреждениях человеческого тела любой локализации.

#### **Список литературы:**

1. Штейнле А.В. Патологическая физиология и современные принципы лечения тяжёлых сочетанных травм (часть 2) / А.В. Штейнле // Сибирский медицинский журнал. – 2009. – Т.24. – №3(2). – С. 35-42.
2. Мишин Ю.А. Совершенствование комплектно-табельного оснащения для оказания первой помощи в военно-морском флоте / Ю.А. Мишин, Д.С. Забродский, А.В. Меркулов // Морская медицина. – 2015. – Т.1. – №2. – С. 55-57.
3. Самохвалов И.М. Роль лечебно-транспортной иммобилизации в хирургическом лечении пострадавших с переломами длинных костей конечностей при механических травмах мирного времени / И.М. Самохвалов, Е.В. Ганин, Т.Ю. Супрун [и др.] // Скорая медицинская помощь. – 2016. – №2. – С. 20-26.